

**Heat exchanger with a header box provided with a partition wall.****Publication number:** EP0270433**Publication date:** 1988-06-08**Inventor:** CRETEUR JEAN-PIERRE**Applicant:** VALEO CHAUSSON THERMIQUE (FR)**Classification:****- international:** *F28D1/053; F28F9/02; F28D1/04; F28F9/02; (IPC1-7):*  
F28F9/02; F28D1/053**- european:** F28F9/02B4B; F28D1/053C8; F28F9/02A2D**Application number:** EP19870402571 19871116**Priority number(s):** FR19860016156 19861120**Also published as:**

FR2607234 (A1)

BR8706244 (A)

**Cited documents:**

FR2249301

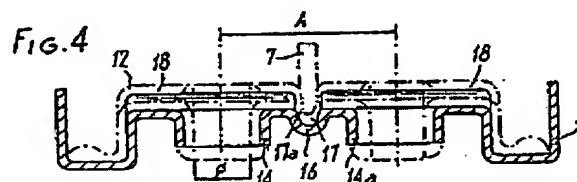
GB2114729

EP0176407

FR2271531

**Report a data error here****Abstract of EP0270433**

The heat exchanger consists of at least one collecting plate covered by a header box fitted on the inside with at least one longitudinal partition pressed against the collecting plate to form a sealed joint. With two rows of tubes, this defines a heat exchanger with at least two channels in the system. The sealing is provided by a piece of elastomer gripped between the free edge of the partition and the collecting plate. The collecting plate has a longitudinal groove (16) partly filled by a flexible rib (17) itself having a groove (17a) to receive the free edge of the partition (7). Protuberances (18) are formed in order to increase the longitudinal rigidity of the partition (7).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

03-B-159-A W0

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87402571.1

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: F 28 F 9/02  
F 28 D 1/053

22 Date de dépôt: 16.11.87

30 Priorité: 20.11.86 FR 8616156

43 Date de publication de la demande:  
08.06.88 Bulletin 88/23

84 Etats contractants désignés: DE ES FR GB IT

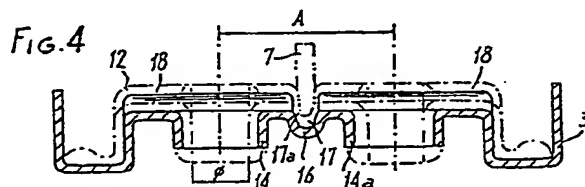
71 Demandeur: VALEO CHAUSSON THERMIQUE  
8 rue Louis Lormand-La Verrière  
F-78320 Le Mesnil Saint Denis (FR)

72 Inventeur: Créteur, Jean-Pierre  
102, rue du Hameau  
F-95310 Saint Ouen L'Aumône (FR)

74 Mandataire: Lemaire, Marc  
VALEO Département Propriété Industrielle 30, rue  
Blanqui  
F-93406 Saint-Ouen (FR)

54 Echangeur de chaleur à boîte à fluide munie de cloison.

57 Echangeur comportant au moins une plaque collectrice recouverte par une boîte à fluide munie intérieurement d'au moins une cloison longitudinale prenant appui de façon étanche sur la plaque collectrice pour délimiter avec deux rangées de tubes un échangeur à au moins deux passes méthodiques, l'étanchéité étant assurée par une partie en élastomère serrée entre le bord libre de la cloison et la plaque collectrice, caractérisé en ce que la plaque collectrice présente une rainure longitudinale (16) partiellement remplie par une nervure souple (17) présentant elle-même une rainure (17a) pour recevoir le bord libre de la cloison (7) et en ce que, des protubérances (18) sont formées pour augmenter la rigidité longitudinale de ladite cloison (7).



EP 0 270 433 A1

## Description

ECHANGEUR DE CHALEUR A BOITE A FLUIDE MUNIE DE CLOISON

La présente invention concerne un échangeur de chaleur utilisé en particulier sur des véhicules automobiles pour le refroidissement d'un fluide de circulation ou le chauffage de l'air admis dans l'habitacle du véhicule.

L'invention concerne plus particulièrement les échangeurs de chaleur à circulation de fluide en plusieurs passes tel que ceux, par exemple, plus communément appelés échangeurs en U ou à deux passes méthodiques

Ce type d'échangeurs est constitué par un faisceau de tubes à ailettes doté d'au moins une boîte à fluide partagée intérieurement en deux compartiments par une cloison, l'un des compartiments, servant à l'arrivée et l'autre à la sortie du fluide de circulation. Ainsi, le fluide arrive dans le premier compartiment traverse une première partie du faisceau dans un premier sens puis retourne dans le second compartiment en ayant au préalable traversé la seconde partie du faisceau dans le sens opposé.

Il a été constaté que la cloison délimitant la boîte à fluide en deux compartiments ne parvient pas à être reliée d'une manière parfaitement étanche à la plaque collectrice que comporte la boîte à fluide. De même l'expérience a montré que la différence de pression qui règne entre les deux compartiments et qui peut atteindre des valeurs relativement élevées est susceptible de provoquer la déformation de ladite cloison et, par conséquent, de produire des fuites entre les compartiments.

Cet inconvénient s'aggrave dans le cas où la boîte à fluide est partagée intérieurement en deux compartiments par une cloison longitudinale de grande longueur.

De même dans le cas où la boîte à fluide est partagée intérieurement en trois compartiments par deux cloisons transversales, tel que par exemple pour une circulation de fluide dit en quadricircuit, la différence de pression varie d'une manière non négligeable du premier compartiment jusqu'au troisième compartiment.

Ces inconvénients se produisent quelques fois au moment du remplissage de l'échangeur lors de son utilisation sur véhicule qui le comporte, car ledit remplissage est fréquemment effectué en reliant l'un des compartiments de la boîte à fluide à une source de vide partiel afin de dégager le circuit de circulation auquel est branché l'échangeur en même temps que le remplissage est assuré.

Les risques de déformation de la cloison prennent naissance également lorsque la pompe à eau du moteur débite fortement et que la pression est ainsi sensiblement augmentée dans l'un des compartiments par rapport à l'autre.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en permettant une étanchéité fiable et améliorée de ou des cloisons sur la plaque collectrice de la boîte à fluide.

Suivant l'invention, l'échangeur de chaleur à au moins deux passes méthodiques comportant un

5 faisceau de tubes à ailettes et au moins une boîte à fluide munie intérieurement d'au moins une cloison prenant appui à étanchéité sur la plaque collectrice que comporte ladite boîte à fluide en délimitant au moins deux compartiments, l'étanchéité étant assurée par une partie en élastomère serrée entre le bord libre de la cloison et la plaque collectrice, est

10 caractérisé en ce que la plaque collectrice présente une rainure partiellement remplie par une nervure souple présentant elle-même une rainure pour recevoir le bord libre de la cloison et en ce que, des protubérances sont formées pour augmenter la rigidité de ladite cloison.

15 Grâce à cela la cloison est montée à étanchéité dans la rainure de la nervure et est bloquée dans sa position par les protubérances et cela quelque soit la pression régnant dans les compartiments.

20 Suivant une autre caractéristique de l'invention, les protubérances sont formées par des nervures de la plaque collectrice.

De ce fait, la plaque collectrice étant une pièce de plus grande rigidité que la cloison, ladite plaque participe d'une manière encore plus efficace au blocage de la cloison.

La description qui va suivre fera ressortir les particularités de l'invention en se référant aux dessins annexes, donnés à titre d'exemple non limitatif, sur lesquels :

30 - La figure 1 est une coupe-élévation schématique transversale d'un échangeur de chaleur auquel peut s'appliquer l'invention.

- La figure 2 est une coupe longitudinale partielle à plus grande échelle prise suivant la ligne II-II de la figure 3.

35 - La figure 3 est une vue partielle de dessus de l'échangeur de chaleur non muni de sa boîte à fluide.

- La figure 4 est une coupe très agrandie vue suivant la ligne IV-IV de la figure 3.

- La figure 5 est une coupe partielle très agrandie vue suivant la ligne V-V de la figure 3.

40 Les figures 6 et 7 sont des coupes analogues à la figure 4 illustrant deux variantes.

- La figure 8 est une vue partielle analogue à la figure 3 illustrant une autre variante.

- La figure 9 est un plan illustrant la partie d'une plaque collectrice tournée vers la boîte à fluide dans une variante de réalisation.

45 - La figure 10 est une coupe prise suivant la ligne X-X de la figure 9.

- La figure 11 est une coupe prise suivant la ligne XI-XI de la figure 9.

50 D'une manière connue, l'échangeur comporte des tubes 1 munis d'ailettes 2. Dans le cas de la figure 1 les tubes 1 sont engagés dans des plaques collectrices 3,4 recouvertes par des boîtes à fluide 5,6. La boîte à fluide 5 est munie intérieurement d'une cloison longitudinale 7. De cette manière la boîte à fluide 5 est divisée en deux compartiments 8,9.

60 Des embouts tels que 10 et 11 sont prévus pour

permettre de faire communiquer les compartiments 8,9 avec un circuit de circulation de fluide, tel que par exemple l'eau circulant dans le circuit de refroidissement du moteur du véhicule automobile.

En supposant que la circulation du liquide s'effectue à l'intérieur de l'échangeur, comme illustré par les flèches de la figure 1, cela correspond à ce qui est dénommé dans la technique une circulation à plusieurs passes méthodiques, ici, à deux passes méthodiques ou en U.

L'échangeur de la figure 1 est illustré avec deux plaques collectrices et deux boîtes à fluide mais cet échangeur pourrait seulement comporter la plaque collectrice supérieure 3 et la boîte à fluide 5. Dans ce dernier cas, les tubes 1 seraient des tubes pliés en épingle ou en U.

De même, il pourrait être envisagé la configuration de figure 1, mais avec une disposition transversale de la cloison 7 dans la boîte à fluide 5, de façon à délimiter deux compartiments situés aux extrémités de ladite boîte.

Les figures 2, 4 et 5 montrent que pour assurer l'étanchéité entre la plaque collectrice, en particulier la plaque collectrice 3 et la boîte à fluide correspondante, la plaque collectrice est recouverte, sur son côté dirigé vers la boîte à fluide, par une nappe 12 en matière souple du genre élastomère, qui est moulée pour délimiter des douilles 13 insérées dans des collets 14 de la plaque collectrice. De même la nappe 12 forme avantageusement un joint périphérique 15 pour assurer l'étanchéité avec la boîte à fluide.

Dans l'exemple décrit dans lequel l'échangeur comporte deux rangées de tubes 1 pouvant être formées chacune par les deux brins d'un tube en épingle, la plaque collectrice délimite entre les deux rangées de collets 14, 14a (figure 4) une rainure longitudinale 16 dans laquelle est insérée une nervure souple correspondante 17 formée par la nappe 12, cette nervure formant sur le côté de la nappe 12 tournée vers la boîte à fluide une rainure 17a destinée à recevoir le bord libre de la cloison longitudinale 7.

Lorsque les passages de tubes 14, 14a de la plaque collectrice sont très rapprochés, par exemple lorsque l'entraxe A des tubes est compris entre 10 et 20 mm et de préférence entre 17 et 17 mm pour des tubes 1 de section circulaire ayant un diamètre  $\varnothing$  compris entre 4 et 9 mm, de préférence entre 6 et 7 mm, la profondeur P de la rainure 16 est nécessairement faible et comprise entre 1 et 4 mm, de préférence entre 2 et 3 mm suivant la nature des métaux utilisés pour la fabrication de la plaque collectrice, par exemple de l'acier, du laiton, du cuivre ou de l'aluminium.

Pour tenir compte de la profondeur nécessairement faible de la rainure 16 et plus encore de la rainure 17a, étant donné que l'épaisseur E de la nappe 12 est comprise entre 0,5 et 3 mm, de préférence entre 1 et 2 mm, on prévoit des protubérances transversales 18 qui, dans le mode de réalisation illustré, présentent la forme de nervure s'étendant perpendiculairement à la rainure 17 mais dont la concavité est opposée c'est-à-dire que la partie convexe des protubérances 18 est tournée vers l'intérieur de la boîte à fluide.

Les protubérances 18 sont également formées par emboutissage et présentent une profondeur analogue à celle de la rainure longitudinale 16, c'est-à-dire que leur profondeur est comprise entre 1 et 4 mm, de préférence entre 2 et 3 mm.

La nappe 12 est conformée, ainsi que l'illustre le dessin, pour épouser les protubérances qui s'étendent jusqu'au voisinage immédiat de la rainure 16 et qui peuvent éventuellement n'être formée que jusqu'au voisinage de cette rainure 16 ce qui assure un calage des deux bords latéraux de la cloison 7 qui est ainsi centrée.

L'espace e compris entre les axes géométriques de deux protubérances successives est compris entre 10 et 25 mm de préférence entre 15 et 20 mm lorsque les tubes présentent eux-mêmes un diamètre compris entre 4 et 9 mm, de préférence entre 6 et 7 mm, comme expliqué dans ce qui précède.

Suivant la variante de la figure 6 les protubérances sont constituées par des surépaisseurs 19 formées par la nappe 12. Comme l'illustre le dessin, les surépaisseurs 19 sont plus hautes entre deux rangs de tubes qu'entre deux tubes d'un même rang pour que la collerette supérieure 20 formée par la nappe 12 autour de chaque tube 1 ne soit pas affectée par ladite surépaisseur. Les surépaisseurs 19 de la nappe 12 peuvent être combinées aux protubérances 18 de la plaque collectrice.

La figure 7 illustre une autre variante suivant laquelle des protubérances sont constituées par des nervures saillantes 21 directement formées à partir de la cloison 7 et placées de façon à venir prendre appui contre la partie 1a des tubes 1 qui fait saillie au-dessus des collerettes supérieures 20 de la nappe 12. Comme dans l'exemple précédent, les nervures 21 peuvent être mises en oeuvre conjointement aux protubérances 18 de la plaque collectrice.

La figure 8 illustre encore une autre variante selon laquelle la rainure longitudinale 16 de la plaque collectrice présente une forme ondulée. Dans ce cas, la nervure 17 de la nappe 12 est également ondulée et les protubérances 18 déjà décrites peuvent ou non être mises en oeuvre, la cloison 7 de la boîte à fluide 5 est réalisée pour présenter les mêmes ondulations que la rainure 16 ce qui a pour effet d'augmenter sa rigidité. De plus, la forme ondulée de la rainure 16 pratiquée dans la plaque collectrice augmente sensiblement son moment de flexion axial par rapport à une rainure rectiligne.

Une variante supplémentaire est illustrée par les figures 9 à 11 selon laquelle pour augmenter le moment de flexion axial de la plaque collectrice, on forme des rainures de raidissement 22 plus profondes que la rainure longitudinale 16. Les rainures 22 ne nuisent pas à l'étanchéité puisqu'elles sont recouvertes par la nappe souple 12. Les rainures 22 sont formées entre les rangées de passage de tube 14, 14a et ménagent des plages libres 23, 23a à intervalles réguliers dans lesquelles sont formées des protubérances 24, 24a se faisant vis à vis de la même manière que les protubérances 18 des figures 3 et 4.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation représentés et décrits en détail, car diverses modifications peuvent y être apportées

FIG. 1

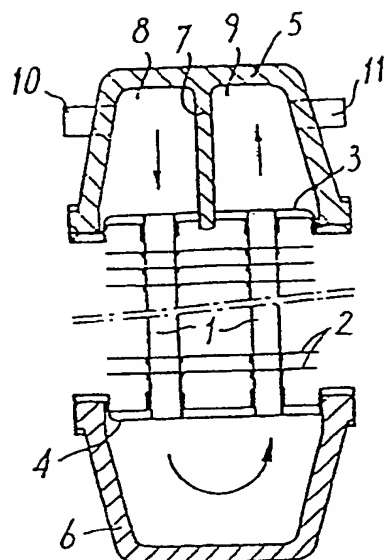


FIG. 2

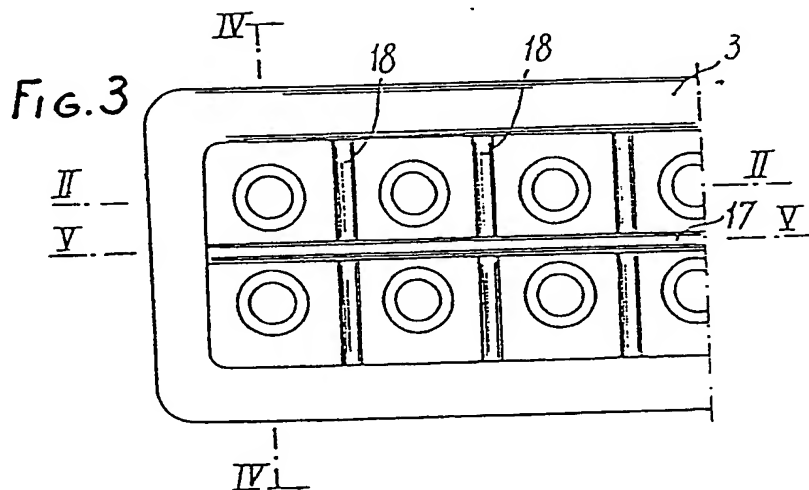
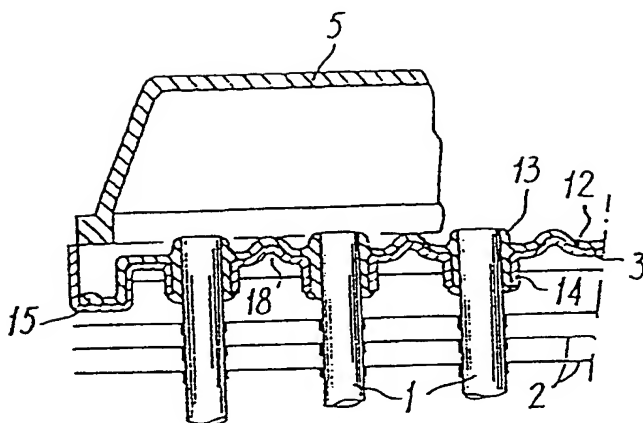


FIG. 4

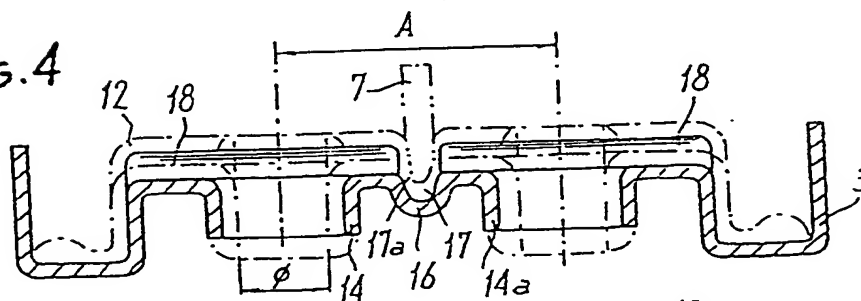


FIG. 5

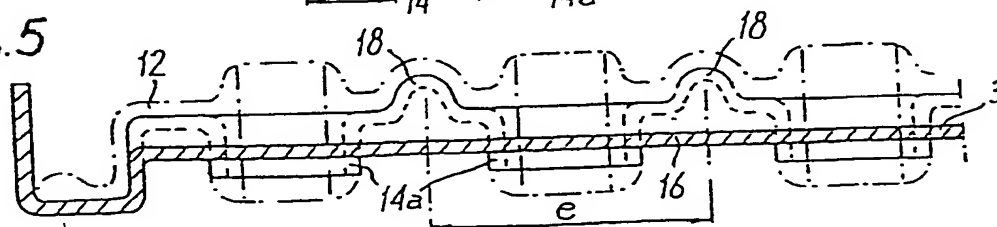


FIG. 6

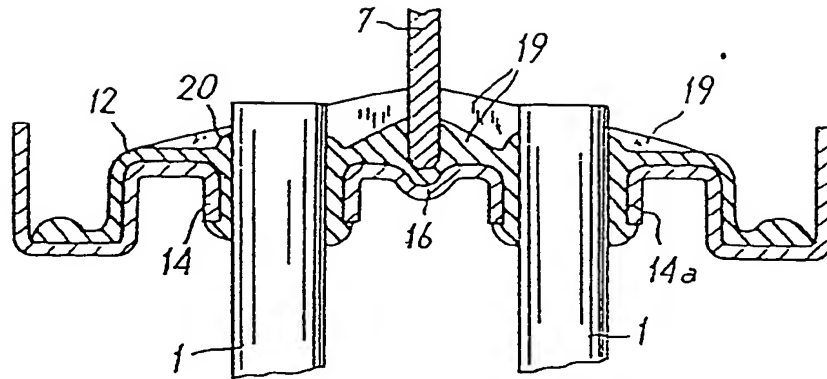


FIG. 7

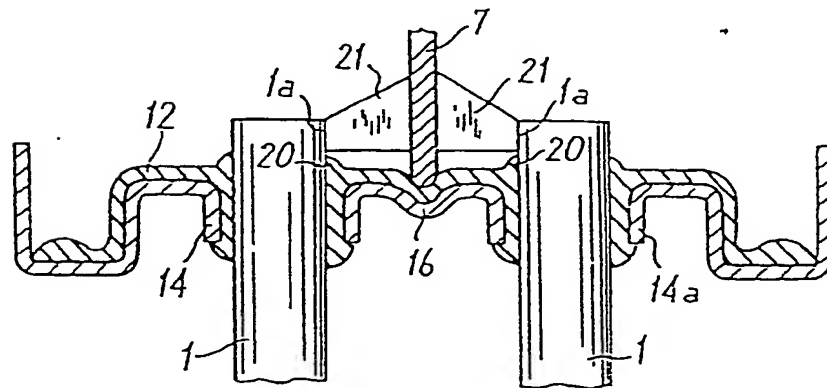


FIG. 8

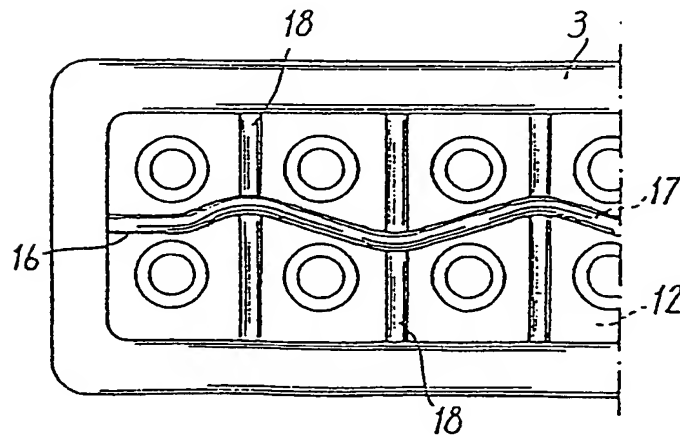


FIG. 9

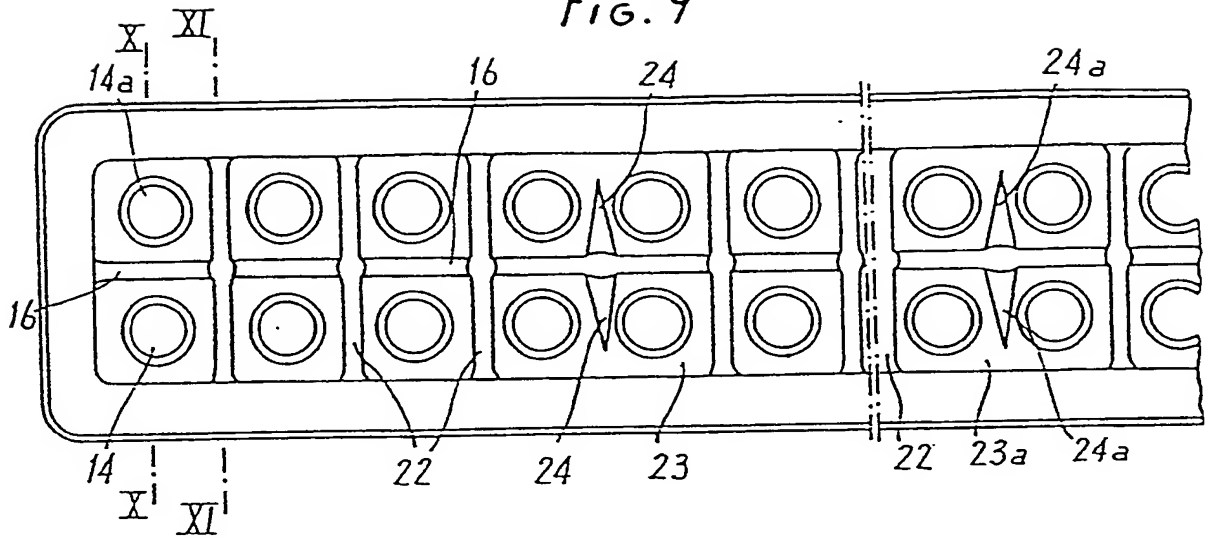


FIG. 10

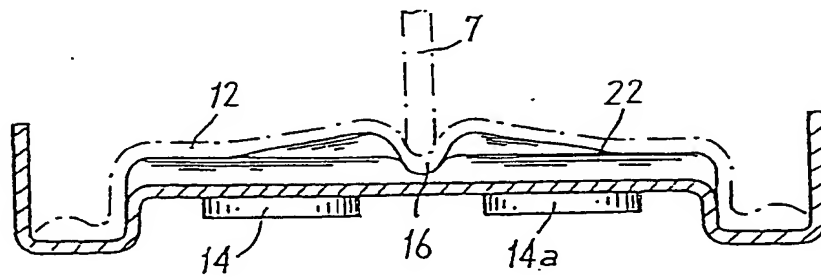
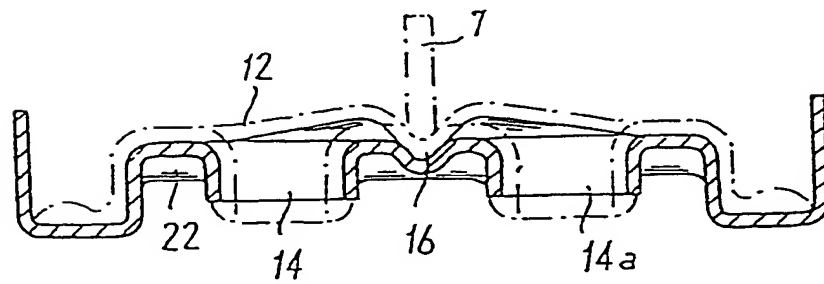


FIG. 11







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 2571

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 249 301 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR) * Page 3, lignes 1-29; page 4, lignes 18-22; figures 1,5 * ----	1	F 28 F 9/02 F 28 D 1/053
A	GB-A-2 114 729 (EX-CELL-OCORP.) * Page 1, lignes 66-126; figures 1,2 * ----	1	
A	EP-A-0 176 407 (VALEO) * Page 4, lignes 22-30; page 5, ligne 37 - page 6, ligne 22; figures 1-3 * ----	1	
A	FR-A-2 271 531 (S.A. DES USINES CHAUSSON) * Page 1, ligne 30 - page 2, ligne 38; figures 1-3 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 28 D F 28 F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-02-1988	Examineur BELTZUNG F.C.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1501 03.82 (P0402)

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**